

DERWENT- 1977-57714Y

ACC-NO:

DERWENT- 197733

WEEK:

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: High purity fibrous suspensions from waste paper - produced by flotation and washing with full recycling of all water

PATENT-ASSIGNEE: VOITH GMBH J M[VOIJ]

PRIORITY-DATA: 1976DE-2610581 (March 13, 1976)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE <u>2610581</u> B	August 11, 1977	N/A	000	N/A
AT 7609778 A	February 15, 1978	N/A	000	N/A
FR 2343856 A	November 10, 1977	N/A	000	N/A
GB 1535001 A	December 6, 1978	N/A	000	N/A
SE 7702770 A	October 10, 1977	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): B03B009/00, D21B001/08, D21C005/02, D21F001/66

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2610581B

BASIC-ABSTRACT:

Recovery of relatively pure fibrous suspensions in the reprocessing of waste paper consists of mechanically and/or chemically dissolving the waste paper, purifying it and removing stains and ink then adding further chemicals and subjecting it to flotation. The resultant foam or scum contg. the undesirable substances is then floated off and centrifuged, and the resultant clarified water is recycled into the plant.

The fibrous suspension from the flotation plant is then thoroughly washed with extra water, to remove fine particles, fillers, and broken fibres to produce the final suspension for reprocessing. The large quantities of water from these final washing stages are supplied to a sedimentation tank, from which the clarified water is recycled into the plant.

All water used in the washing and other treatment stages is recovered and recycled. Consequently, the water demand and discharge are reduced to a minimum.

TITLE- HIGH PURE FIBRE SUSPENSION WASTE PAPER PRODUCE FLOTATION
TERMS: WASHING FULL RECYCLE WATER

DERWENT-CLASS: F09 P41

CPI-CODES: F05-A02B;

50

Int. Cl. 2:

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

D 21 C 5/02

D 21 F 1/66

DEUTSCHES PATENTAMT



PATENTAMT

DEUTSCHER PATENT

DT 26 10 581 B 1

Auslegeschrift 26 10 581

11

Aktenzeichen: P 26 10 581.7-45

21

Anmeldetag: 13. 3. 76

22

Offenlegungstag: —

23

Bekanntmachungstag: 11. 8. 77

24

31

Unionspriorität:

32 33 34 —

50

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von relativ reinen Faserstoffsusensionen bei der Aufarbeitung von Altpapier

71

Anmelder: J.M. Voith GmbH, 7920 Heidenheim

72

Erfinder: Ortner, Herbert, Dr.-Ing., 7920 Heidenheim

53

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
Nichts ermittelt

1 8 1 2 0 1 2 1 1

7.77 709 532/303

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Gewinnung von relativ reinen Faserstoff-Suspensionen bei der Aufarbeitung von Altpapier unter umweltschonenden Bedingungen, bei dem das Altpapier mechanisch und/oder chemisch unter Zugabe von Wasser aufgelöst, von Verunreinigungen befreit, entstippt und unter weiterer Zugabe von Chemikalien und Wasser flotiert wird, wobei der Farbteilchen und andere organische Substanzen enthaltene Flotationsschaum durch Ablöschen in eine pumpfähige Trübe übergeführt, anschließend zentrifugiert und das dabei erhaltene Klärwasser wieder in den Aufbereitungsprozeß zurückgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß aus der flotierten Faserstoff-Suspension die Füllstoffteilchen, Feinstoffe und Faserbruchstücke im wesentlichen mit aus dem Aufbereitungsprozeß stammendem Wasser ausgewaschen und anschließend sedimentiert werden, und das bei der Sedimentation gewonnene Klärwasser zurück in den Aufbereitungsprozeß geleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der bei der Sedimentation anfallende Klärschlamm eingedickt und das dabei gewonnene Klärwasser zurück in den Aufbereitungsprozeß geleitet wird.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einem Stofflösler, mit Sortier-, Reinigungs- und Entstippungseinrichtungen und mit einer Flotationsanlage, an die für den abgelöschten Schaum eine Zentrifuge angeschlossen ist, deren Klärwasserleitung wieder in die Anlage mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwasserleitungen (22, 23 bzw. 22', 23') einer der Flotationsanlage nachgeordneten Wascheinrichtung (16, 35, 36) mit Wasser-Zufuhreinrichtungen (17, 19) mit einem Klärbecken (28) verbunden sind, dessen Klärwasser-Auslaßleitung (29) als Rückleitung (33) wieder in die Anlage mündet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wascheinrichtung eine mehrstufige Schrägsiebanordnung (16) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wascheinrichtung mehrere hintereinandergeschaltete Schnecken-Entwässerungsapparate (35, 36), die jeweils eine rotierende Schnecke (37, 38) mit einem die Schnecke umgebenden Siebmantel (39, 40) enthalten, aufweist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gewinnung von relativ reinen Faserstoff-Suspensionen bei der Aufarbeitung von Altpapier unter umweltschonenden Bedingungen, bei dem das Altpapier mechanisch und/oder chemisch unter Zugabe von Wasser aufgelöst, von Verunreinigungen befreit, entstippt und unter weiterer Zugabe von Chemikalien und Wasser flotiert wird, wobei der Farbteilchen und andere organische Substanzen enthaltene Flotationsschaum durch Ablöschen in eine pumpfähige Trübe übergeführt, anschließend zentrifugiert und das dabei erhaltene Klärwasser wieder in den Aufbereitungsprozeß zurückgeleitet wird.

Ein derartiges Verfahren und eine Anlage hierfür ist in der DT-AS 15 17 227 beschrieben.

Das bekannte Flotations-Deinkingverfahren folgt dem Prinzip der selektiven Flotation und benutzt hierbei die physikalischen Eigenschaften der unterschiedlichen Benetzbarkeit zur Abtrennung der zu entfernenden Druckfarbteilchen und organischen Substanzen aus der Faserstoffssuspension. Als Flotationshilfsmittel werden dabei Schäumer und Sammler eingesetzt. Als einfachste Vertreter hierfür werden die Seifen, die Alkalisalze der Fettsäuren verwendet. Die beste Flotationswirkung wird dabei im abgestimmten Zusammenwirken der Sammler- und Schäumerchemikalien erreicht. Hierbei fungieren die durch die Härtebildner des Wassers ausgefällten Metallseifen als Sammler, während die unausgefällten Seifen mehr als Schäumer und Dispergatoren wirksam sind.

Der dann an der Oberfläche der Flotationszelle schwimmende Schaum, der die Farbteilchen und organische Substanzen enthält, wird anschließend abgelöscht und in einer Zentrifuge auf ca. 30 bis 40% Trockengehalt eingedickt. Das dabei abgetrennte Klärwasser führt man wieder in den Aufbereitungsprozeß zurück. Dieses Verfahren ist damit bereits relativ umweltfreundlich. Nachteilig ist dabei jedoch, daß in der Faserstoffssuspension noch weitere Füllstoffreste und Faserbruchstücke bzw. Feinstoffe ohne Bindungswirkung vorhanden sind, die sich in dem anschließenden Aufbereitungsverfahren nur schwer noch ausscheiden lassen.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein umweltfreundliches und trotzdem wirtschaftliches Verfahren und eine Anlage hierfür zu schaffen, mit der ein Faserstoff von hohem Reinheitsgrad aus Altpapier wiedergewonnen werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß aus der flotierten Faserstoff-Suspension die Füllstoffteilchen, Feinstoffe und Faserbruchstücke im wesentlichen mit aus dem Aufbereitungsprozeß stammenden Wasser ausgewaschen und anschließend sedimentiert werden und das bei der Sedimentation gewonnene Klärwasser zurück in den Aufbereitungsprozeß geleitet wird.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird ohne große zusätzliche Aufwendungen eine Faserstoffssuspension von sehr hohem Reinheitsgrad erzeugt, ohne daß eine Belastung der Umwelt durch die bei der Wäsche anfallenden hohen Mengen von Abwasser auftritt. Durch die Rückführung des Klärwassers nach der Sedimentation fallen nämlich keine Abwässer an. Es herrscht somit ein vollkommen geschlossener Wasserkreislauf. Weder beim Flotations-Deinking noch bei der anschließenden Wäsche wird Abwasser in die Kanalisation geleitet. Auch der sonst übliche enorme Wasserverbrauch bei der Aufbereitung von Altpapier wird durch das erfindungsgemäße Verfahren auf ein Minimum reduziert. Die Auswaschung der Füllstoffteile, Feinstoffe und Faserbruchstücke erfolgt im wesentlichen mit aus dem Aufbereitungsprozeß stammenden Wasser. Durch die erfindungsgemäße Wiederaufbereitung der Abwässer ist es nämlich lediglich erforderlich, nur in geringem Maße noch Frischwasser zuzugeben. Frischwasser wird nur noch zur Auflösung der Papierballen und zur Verdünnung bis zu dem gewünschten Grad und zur Deckung der unvermeidlichen Wasserverluste, wie Leckagen, Verdunstung, Wassergehalt des Schlammes u. dgl. benötigt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß der bei der Sedimentation anfallende Klärschlamm eingedickt und das dabei gewonnene

Klärwasser zurück in den Aufbereitungsprozeß geleitet wird.

Durch das erfundungsgemäße Merkmal wird erreicht, daß der eingedickte Klärschlamm besser abtransportiert oder weiter aufbereitet werden kann. Das dabei zusätzlich noch anfallende Klärwasser trägt weiter zur Verringerung des Wasserbedarfs für den Aufbereitungsprozeß bei.

Das erfundungsgemäße Verfahren ist besonders geeignet für Hersteller von Tissue und Dünndruckpapieren, die einen möglichst aschefreien und von Feinstoffen bzw. Faserbruchstücken befreiten Fertigstoff wünschen. Dadurch kann nämlich ein noch weicheres und voluminöseres Endprodukt erzeugt werden. Auch für die Herstellung von Zeitungsdruck mit geringen Flächengewichten, insbesondere dann, wenn sie im Offsetdruckverfahren bedruckt werden soll, wird ein möglichst aschefreier Faserstoff mit einer hohen Qualität verlangt. Der eingedickte Klärschlamm kann gegebenenfalls zur Rückgewinnung der noch in ihm enthaltenen Faserbruchstücke entsprechend weiterbehandelt werden.

Eine erforderliche Vorrichtung zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens mit einem Stofflöser, mit Sortier-, Reinigungs- und Entstippungseinrichtungen und mit einer Flotationsanlage, an die für den abgelöschten Schaum eine Zentrifuge angeschlossen ist, deren Klärwasserleitung wieder in die Anlage mündet, besteht darin, daß die Abwasserleitungen einer der Flotationsanlage nachgeordneten Wascheinrichtung mit Wasser-Zufuhreinrichtungen mit einem Klärbecken verbunden sind, dessen Klärwasser-Auslaßleitung als Rückleitung wieder in die Anlage mündet.

Durch die Wasser-Zufuhreinrichtungen wird stellenweise oder kontinuierlich Verdünnungswasser in die Entwässerungseinrichtung eingeleitet und die Faserstoffsuspension dadurch gewaschen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Entwässerungseinrichtung besteht darin, daß sie eine mehrstufige Schrägsiebanordnung aufweist. Siebanordnungen dieser Art sind zur Entwässerung an sich bereits bekannt.

Die Faserstoffsuspension wird dabei auf das Sieb gegeben und läuft auf dem Sieb entlang nach unten, wobei die Füllstoffteilchen (Asche) und Faserbruchstücke mit dem Wasser durch das Sieb hindurchgehen. Für das erfundungsgemäße Verfahren wird durch Zufuhr von Verdünnungswasser über die Wasser-Zufuhreinrichtungen die Faserstoffsuspension für die Wäsche genügend schwimm- und fließfähig gehalten.

Eine ebenfalls vorteilhafte Ausgestaltung der Entwässerungseinrichtung besteht darin, daß sie mehrere hintereinandergeschaltete Schnecken-Entwässerungsapparate, die jeweils eine rotierende Schnecke mit einem die Schnecke umgebenden Siebmantel enthalten, aufweist. Schnecken-Entwässerungsapparate dieser Art sind ebenfalls an sich bereits bekannt.

Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Erfahrung dargestellt, aus denen weitere erfundungsgemäße Merkmale hervorgehen. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfundungsgemäßen Anlage.

Fig. 2 ein anderes Ausführungsbeispiel für die erfundungsgemäße Entwässerungseinrichtung.

Zur besseren Übersicht sind in Fig. 1 nur die wichtigsten Teile der Anlage dargestellt, wobei insbesondere die Nebenkreisläufe nicht angegeben sind.

Das Altpapier wird in Ballenform in einen Stofflöser 1 eingebracht, der über eine Leitung 2 mit Chemikalien

und über einen Behälter 3 mit Frischwasser versorgt wird. Der aufgelöste Stoff gelangt über Pumpen 4 und einen Zwischenbehälter 5 in einen Hydrozyklon 6, in dem eine Reinigung durch Fliehkraft erfolgt.

5 Von hier aus wird die Faserstoffsuspension in eine Reinigungs- und Entstippungseinrichtung 7 weitergeführt. Hierfür läßt sich beispielsweise eine Vorrichtung verwenden, wie sie in der DT-OS 21 40 372 beschrieben ist. Anschließend gelangt die Suspension nochmals in einen Entstipper 8 und einen weiteren Hydrozyklon 9.

Nach dem Hydrozyklon 9 fließt die Faserstoffsuspension in eine mehrstufige Flotationsanlage 10 von bekannter Bauart. Zusätzlich werden in die Flotationsanlage 10 über eine Leitung 11 Chemikalien und eine Leitung 12 Verdünnungswasser eingebracht. Die in der Flotationsanlage 10 von Farbstoffteilchen und organischen Substanzen gereinigte Faserstoffsuspension gelangt anschließend über eine Zwischenbütte 13, einen weiteren Hydrozyklon 14 und einen Drucksortierer 15 von bekannter Bauart zu einer zweistufigen – ebenfalls an sich bekannten – Schrägsiebeinrichtung 16. Gleichzeitig wird über eine Leitung 17 Verdünnungswasser zugegeben, damit die zu behandelnde Faserstoffsuspension auf ca. 0,7% Stoffdichte verdünnt wird.

Nach der ersten Entwässerungsstufe durch ein Sieb 18 ist die Faserstoffsuspension auf ca. 4% Stoffdichte eingedickt. Deshalb erfolgt über eine Leitung 19 erneut eine Zugabe von Verdünnungswasser, damit die Stoffdichte wieder bis auf ca. 0,7% zurückgeht. Anschließend wird auf einem zweiten Sieb 20 entwässert. Je nach Bedarf können mehrere derartige Stufen hintereinandergeschaltet werden, wobei jeweils in entsprechender Menge Verdünnungswasser zugegeben werden muß. Anstelle der stufenweisen Zugabe von Verdünnungswasser kann die Verdünnung der Faserstoffsuspension auch kontinuierlich erfolgen. Beispielsweise können hierfür mehrere über den Sieben 18 und 20 angeordnete Spritzwasserrohre dienen.

Die auf diese Weise von Füllstoffen (Asche) und Faserbruchstücken befreite Faserstoffsuspension gelangt anschließend in eine Zwischenbütte 21, von wo aus sie zur üblichen Weiterbehandlung der Suspension weitergefördert werden kann.

Das in der Schrägsiebeinrichtung 16 anfallende Abwasser fließt über Leitungen 22 und 23 in einen Zwischenbehälter 24. In den Zwischenbehälter 24 wird weiterhin auch über eine Leitung 25 das Abwasser eingebracht, das in einer Zentrifuge 26 anfällt. In der Zentrifuge 26 wird der von der Flotationsanlage 10 stammende und abgelöschte Schaum nach einer Zwischenlagerung in einem Behälter 27 entwässert und eingedickt. Statt der Einleitung des Abwassers der Zentrifuge 26 in den Zwischenbehälter 24 kann dieses Abwasser auch wieder zum Eingang der Flotationsanlage 10 zurückgeleitet werden. Von dem Zwischenbehälter 24 aus wird das Abwasser in ein Klärbecken 28 gepumpt. In dem Klärbecken 28 erfolgt eine Sedimentation, wobei das Klärwasser über eine Klärwasserleitung 29 in einen Zwischenbehälter 30 gelangt.

Der Klärschlamm wird in einer Zentrifuge 31 entwässert und das dabei anfallende Klärwasser über eine Klärwasserleitung 32 zurück in den Zwischenbehälter 24 geleitet.

Von dem Zwischenbehälter 30 aus wird das gereinigte Wasser wieder zurück in die Anlage über eine Rückleitung 33 zu den einzelnen Verbrauchsstellen gepumpt.

Von dem Zwischenbehälter 30 aus können auch noch

weitere, nicht dargestellte Einrichtungen und Nebenkreise mit geklärttem Wasser versorgt werden.

Wie aus der beschriebenen Anlage ersichtlich ist, liegt ein vollkommen geschlossener Wasserkreislauf vor. Es müssen lediglich die unvermeidlichen Wasserverluste in geringen Mengen über eine Frischwasserleitung 34, die in den Behälter 3 mündet, ergänzt werden.

Die beschriebene Anlage bringt somit für die Abwasserkanalisation keinerlei Belastungen mit sich.

Anstelle der beschriebenen mechanisch-chemischen Auflösung des Altpapiers kann in gleicher Weise unter Verwendung der gleichen erforderlichen Vorteile auch ein rein chemisches Auflöseverfahren verwendet werden, wie es z. B. in der DT-AS 23 39 591 beschrieben ist.

In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel beschrieben, bei dem statt der Schrägsiebeinrichtung 16 zwei hintereinander angeordnete Schnecken-Entwässerungsapparate 35 und 36 – an sich bekannter Bauart – zur Auswaschung von Füllstoffen (Asche) und Faserbruchstücken aus der Faserstoffsuspension verwendet werden.

Die Schnecken-Entwässerungsapparate 35 und 36 bestehen im wesentlichen aus jeweils einer Schnecke 37 bzw. 38 und einem die Schnecke jeweils umgebenden Siebmantel 39 bzw. 40. Über Leitungen 17' und 19' erfolgt in gleicher Weise, wie in der Fig. 1 beschrieben, die Zugabe von Verdünnungswasser. Die so gereinigte Faserstoffsuspension gelangt nach Durchgang durch die Entwässerungsschnecke 36 in einen Zwischenbehälter 21', von wo aus sie ebenfalls in üblicher Weise zur Weiterverarbeitung der Faserstoffsuspension weitergeleitet werden kann. Das dabei anfallende Abwasser wird über Leitungen 22' und 23' in gleicher Weise, wie in Fig. 1 beschrieben, in einen Zwischenbehälter 24' 35

Versuchsergebnisse:

Probe Nr.	Zugabe an Sediment	Aschegehalt Prüflaßt (%)	Mahlgrad (°SR)	Spez. Vol. (cm ³ /g)	Weichheit (g)	Tearfaktor	Burstratio	Reiß- länge (m)
1	normaler Flota-tionsversuch	14,4	71	1,742	78,3	90,1	1,62	3661
2	50	17,8	75	1,747	68,7	60,7	1,61	3002
3	40	13,2	69	1,836	81,7	76,0	1,83	3274
4	30	9,4	57	1,846	86,4	87,2	2,00	3597
5	20	5,7	46	1,849	85,7	100,6	2,06	3739
6	10	3,0	35	1,864	86,7	103,7	2,18	3602
7	0 = vollständig ausgewaschen	1,25	28	1,891	95,3	120,6	2,16	3921

Aus der Tabelle läßt sich somit entnehmen, daß mit zunehmender Nachwäsche

1. der Aschegehalt stark reduziert wird,
2. der Mahlgrad erheblich zurückgeht,
3. damit auch der Feinstoffgehalt stark abnimmt,
4. das spezifische Volumen aufgrund des höheren prozentualen Langfaseranteiles zunimmt,
5. die Weichheit meßbar gesteigert wird,

6. der Tearfaktor wesentlich gesteigert wird,
7. die Burstratio ebenfalls stark verbessert wird und
8. die Reißlänge ansteigt.

Folgende Prüfverfahren sind angewendet worden:

Aschegehalt-Bestimmung nach DIN 53 136,
Mahlgrad nach Schopper-Riegler, Zellch.
V/7/61,
Weichheit, gemessen nach Tappi T 498,

$$\text{Tearfaktor} = \frac{\text{Elmendorf} \cdot 100}{\text{Flächengewicht}} \frac{p}{\text{g/m}^2} \text{ nach Tappi 414,}$$

$$\text{Burstratio} = \frac{\text{absoluter Berstdruck}}{\text{Flächengewicht}} \frac{kPa}{\text{g/m}^2} \text{ nach DIN 53 141,}$$

Reißlänge, gemessen nach DIN 53 112.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

eingebracht und anschließend zu einem Klärbecken gepumpt.

Nachfolgend ist eine Versuchsdurchführung mit den erhaltenen Ergebnissen in Tabellenform beschrieben, woraus im Vergleich zu dem bekannten Stand der Technik die Verbesserung der Stoffqualität durch das erfundengemäße Verfahren ersichtlich wird.

Es wurde im Labor eine repräsentative Mischung aus Tageszeitungen und Illustrierten abgewogen, zerkleinert und jeweils 100 g atro Papier in 2,5 Liter Wasser in einem Stofflöser 20 Minuten mit den üblichen Chemikalien aufgelöst. Anschließend wurde die Suspension bei gleicher Stoffdichte wie im Stofflöser entstippt und darauf 12 Minuten flotiert.

Der flotierte Stoff wurde aufgefangen und gründlich ausgewaschen. Man erhielt so zwei Stoffe, einmal eine Faserstoffsuspension ohne Füllstoffteilchen (Asche), Feinstoffe und Faserbruchstücke, und zum anderen eine Art Filtrat mit hohem Aschegehalt, Feinstoffanteil und Faserbruchstücken. Dieses Filtrat ließ man sedimentieren.

Von dem Sediment wurden dann der reinen Faserstoffsuspension wieder abgestufte Mengen des Sediments zugegeben, so daß man verschiedene Zwischenstufen von flotiertem Stoff ohne Nachwäsche bis zur theoretisch reinen, vollständig ausgewaschenen Faserstoffsuspension vorliegen hatte. Von diesen Stoffen wurden dann Prüfblätter im Rapid-Köthen-Blattbildner (80 g/m²) gebildet. Von diesen Blättern wurde jeweils der Aschegehalt, der Mahlgrad, das spezifische Volumen, die Weichheit, Tear-Faktor, Burstratio und die Reißlänge gemessen.

Die einzelnen Daten sind aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

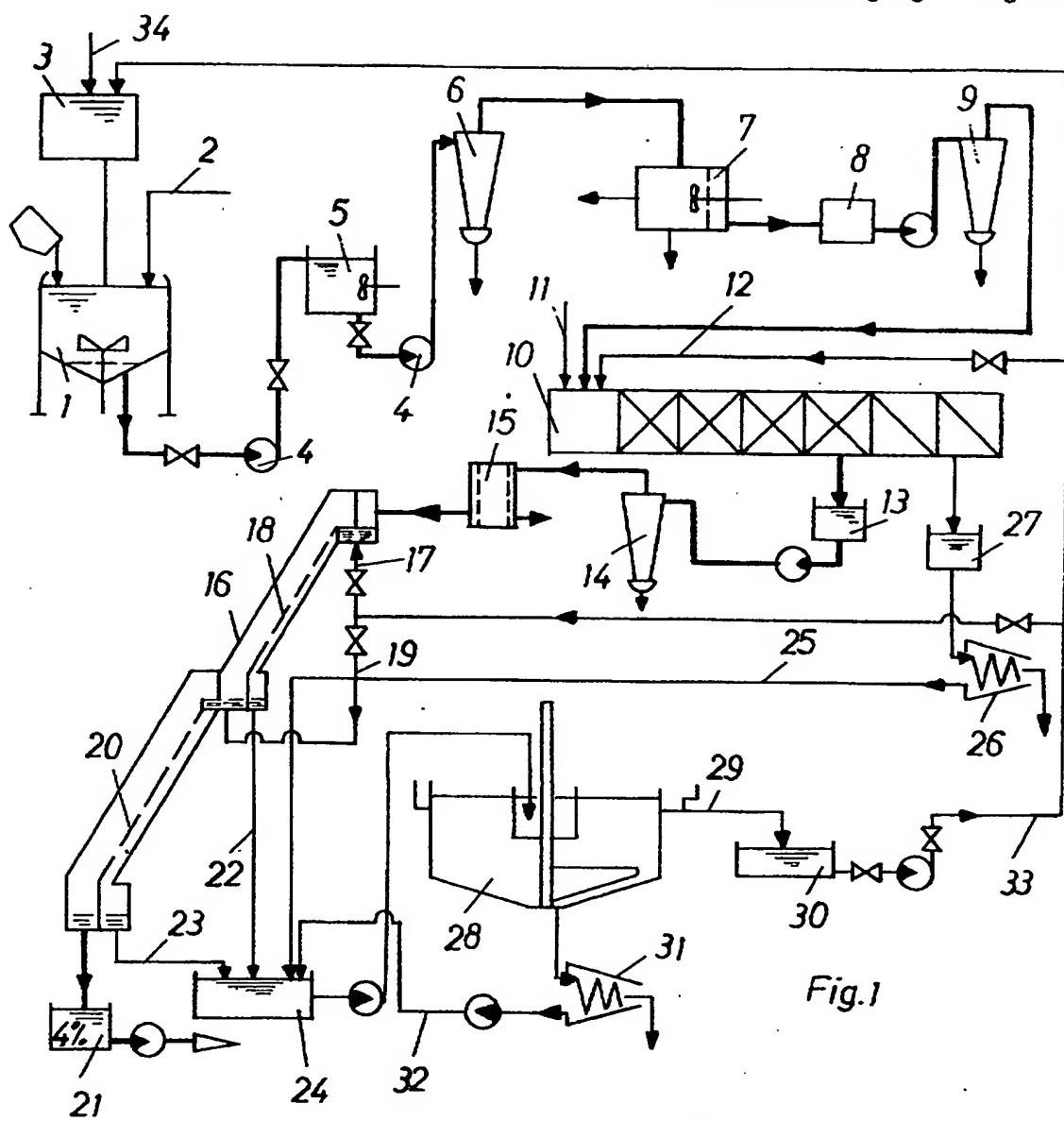


Fig.1

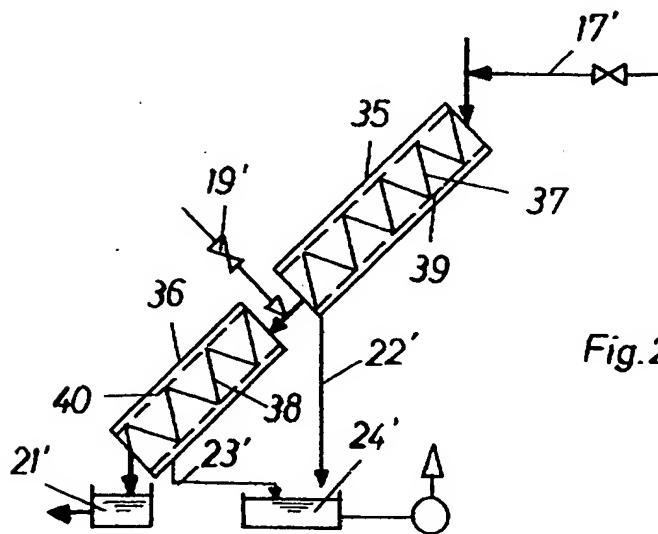


Fig. 2